

**ROBOT PENGIKUT CAHAYA**  
**( *LIGHT FOLLOWER* )**

**TUGAS AKHIR**



Oleh

**RESI PERMANA FIDIANTO**  
**NPM. 0534010170**

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA**  
**FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**  
**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JATIM**  
**S U R A B A Y A**  
**2010**

## **ROBOT PENGIKUT CAHAYA (*LIGHT FOLLOWER*)**

**Disusun Oleh :**

**Resi Permana Fidianto**

**Dosen Pembimbing I : Basuki Rahmat, S.Si, MT**

**Dosen Pembimbing II : Fetty Tri Anggraeny, S.Kom**

---

### **Abstraksi**

Robot pengikut cahaya yang beberbasis mikrokontroler AT89S52 merupakan suatu bentuk robot bergerak yang sudah terprogram dari otaknya dan telah ditentukan untuk robot mengikuti cahaya senter. Dalam perancangan dan implementasinya robot pengikut cahaya banyak mengalami berbagai masalah-masalah dan yang harus dipecahkan adalah system penglihatan robot biasa disebut sensor, arsitektur perangkat keras yang meliputi perangkat elektronik yang akan dibahas serta memperkenalkan komponen pembantu lainnya dalam makalah ini.

Tujuan di dalam membuat robot pengikut cahaya selain untuk menyelesaikan tugas akhir ini adalah rasa tertarik untuk mengetahui perkembangan hardware pada saat ini diantaranya bentuk – bentuk IC untuk robot yang memakai mikrokontroler AT89S52 sebagai komponen utama pada robot, untuk driver motor menggunakan tansistor, untuk sensor menggunakan LDR (Light Dependent Resistor) serta IC LM358 untuk penguat sensor, komponen lainnya yang akan dijelaskan dalam makalah ini pada pembuatan Robot Pengikut Cahaya dengan menggunakan mikrokontroler AT89S52 dan sensor LDR (Light Dependent Resistor) yang cara kerjanya adalah dengan cara menyorotkan cahaya senter ke sensor robot, maka robot tersebut akan bergerak mengikuti atau mendekati cahaya dari senter.

*Kata Kunci : Robot, Mikrokontroler AT89S52, Sensor LDR*

## KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji syukur kehadiran Allah swt atas rahmat serta hidayahnya yang diberikan sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik dan tepat waktu dimana hasilnya disusun dengan bentuk laporan yang berjudul ***Robot Pengikut Cahaya (Light Follower)***.

Adapun laporan ini disusun yaitu untuk memenuhi syarat mengikuti seminar TA serta untuk memenuhi syarat kelulusan salah satu mata kuliah “Tugas Akhir” di Universitas Pembangunan Nasioanal “Veteran” Jawa Timur.

Penulis menyadari bahwa manusia yang serba kurang sempurna, maka di dalam upaya menyusun Tugas Akhir ini penulis telah banyak memperoleh bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, mengingat keterbatasan pengalaman yang dimiliki oleh penulis, sehingga penulis sangat mengharapkan segala kritik dan saran yang konstruktif dan membangun demi kebaikan maupun sistematika penulisan akan selalu penulis terima dengan senang hati guna kesempurnaan Tugas Akhir ini. Harapan penulis mudah – mudahan apa yang penulis lakukan ini dapat menjadi sumbangan pemikiran dan berguna bagi semuanya, terutama Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

Surabaya, 26 Mei 2010

Penulis

## UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam pembuatan laporan ini, penulis telah mendapatkan bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak yang terkait, baik secara moril maupun materiil oleh karena itu pada kesempatan kali ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Ir. Sutiyono, MT selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri.
2. Bapak Basuki Rahmat, S.Si, MT, selaku Kepala Jurusan Teknik Informatika Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur dan sekaligus sebagai Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dan petunjuk selama menyusun Tugas Akhir ini.
3. Ibu Fetty Tri Anggraeny, S.Kom, yang juga sebagai Dosen Pembimbing II yang telah meluangkan waktu dan memberikan bimbingan serta petunjuk selama menyusun Tugas Akhir ini.
4. Para Dosen Penguji : Bapak Nur Cahyo Wibowo, S.Kom, M.Kom dan Ibu Fetty Tri Anggraeny, S.Kom yang telah membuka wawasan baru bagi penulis.
5. Kedua Orang Tua tercinta, keluarga, serta teman - teman yang telah memberikan doa dan semangat kepada penulis.

Semoga kebaikan dan keikhlasan bagi semua pihak yang telah membantu terwujudnya Tugas Akhir ini dapat dibalas oleh Allah SWT.

## DAFTAR ISI

ABSTRAKSI.....	i
KATA PENGANTAR.....	ii
UCAPAN TERIMA KASIH.....	iii
DAFTAR ISI .....	iv
DAFTAR GAMBAR .....	vi
DAFTAR TABEL .....	viii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah .....	2
1.4 Tujuan .....	2
1.5 Manfaat.....	3
1.6 Metodologi Penelitian .....	3
1.7 Sistematika Penulisan .....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Sensor LDR.....	6
2.2 Mikrokontroller AT89S52.....	8
2.2.1 Konfigurasi Pin.....	11
2.2.2 Dasar Mikrokontroler.....	15
2.3 Motor DC.....	21
2.4 IC LM 358.....	23
2.4.1 Susunan Pin LM 358.....	24
2.5 Transistor.....	25
2.6 Dinamika Robot.....	26
2.7 Bascom-8501 Sebagai Compiler Basic.....	26
2.7.1 Karakter Dalam Bascom.....	27
2.7.2 Tipe Data.....	28
2.7.3 Variabel.....	28
2.7.4 Alias.....	29
2.7.5 Konstanta.....	30
2.7.6 Array.....	31
2.7.7 Operasi-operasi dalam Bascom.....	32
2.7.8 Kontrol Program.....	33
2.7.8.1 If Then .....	34
2.7.8.2 Select Case .....	35
2.7.8.3 While End .....	35
2.7.8.4 Do Loop .....	35
2.7.8.5 For Next .....	36
2.7.8.6 Exit .....	37
BAB III PERANCANGAN	
3.1 Perancangan Robot.....	38
3.2 Flowchart.....	39

3.2.1	Penjelasan Flowchart.....	39
3.3	Blok Diagram.....	40
3.3.1	Penjelasan Blok Diagram.....	40
3.4	Kebutuhan Perancangan Robot.....	41
3.5	Cara Merancang Robot.....	41
3.6	Analisa Perancangan Motor DC.....	42
3.7	Rancangan dan Analisis Robot.....	43
3.7.1	Rancangan Motor Saat Maju Ke Depan.....	43
3.7.2	Rancangan Motor Saat Belok Ke Kanan.....	44
3.8	Rancangan Komponen Robot.....	44
3.8.1	On/Off Switch.....	45
3.8.2	Sensor LDR.....	46
3.8.3	IC LM 358.....	46
3.8.4	Port Communication.....	46
3.8.5	Mikrokontroler AT89S52.....	46
3.8.6	Driver Motor.....	46
 <b>BAB IV IMPLEMENTASI</b>		
4.1	Kebutuhan Sistem.....	47
4.1.1	Perangkat Sistem.....	47
4.2	Prosedur Pembuatan Program.....	47
4.3	Implementasi Coding.....	52
 <b>BAB V PENGUJIAN DAN ANALISA</b>		
5.1	Pendahuluan.....	55
5.2	Pengujian Alat .....	55
5.2.1	Pengujian Mikrokontroler AT89S52.....	55
5.2.2	Pengujian Sensor LDR (Light Dependent Resistor).....	55
5.2.3	Pengujian Rangkaian Driver Motor.....	56
5.2.4	Pengujian Alat Secara Keseluruhan.....	57
5.3	Pengujian Robot Pengikut Cahaya.....	57
5.3.1	Pengujian di Dalam Ruangan Terang.....	59
5.3.2	Pengujian di Dalam Ruangan Gelap.....	62
5.3.3	Pengujian Dengan Dua Senter.....	67
 <b>BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN</b>		
6.1	Kesimpulan .....	68
6.2	Saran .....	68
 <b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>69</b>

## DAFTAR GAMBAR

2.1 Sensor Cahaya LDR.....	7
2.2 Rangkaian Sensor Cahaya.....	7
2.3 Blok Diagram Mikrokontroler.....	10
2.4 Konfigurasi Pin.....	11
2.5 256 byte RAM Internal Bagian Bawah (Lower).....	18
2.6 256 byte RAM Bagian Atas .....	19
2.7 Bit Latch dan I/O Buffer.....	21
2.8 Dasar Pengaturan Arah Putar Motor.....	22
2.9 Pengaturan Arah Dengan Menggunakan Saklar.....	23
2.10 IC LM 358.....	23
2.11 Internal Blok Diagram IC LM 358.....	24
2.12 Simbol Transistor NPN dan PNP .....	25
2.13 Pendeklarasian Variabel dalam Bascom.....	29
3.1 Flowchart Robot .....	39
3.2 Blok Diagram Hardware Robot.....	40
3.3 Rancangan Motor Saat Maju ke Depan .....	43
3.4 Motor Saat Berputer Ke kanan .....	44
3.5 Rancangan Komponen Pada PCB.....	45
4.1 Pembuatan Program pada Bascom-8501.....	48
4.2 Check Program.....	49
4.3 Error Program.....	50
4.4 Compile Program.....	51
4.5 Send To Chip.....	52
5.1 Pengujian Rangkaian Sensor.....	56
5.2 Robot Saat Mencari Cahaya.....	58
5.3 Robot Mendekati Cahaya.....	58
5.4 Robot Bekerja Dengan Jarak $\pm 5 - 10$ Cm.....	59
5.5 Robot Bekerja Dengan Jarak $\pm 20 - 30$ Cm .....	60
5.6 Robot Bekerja Dengan Jarak $\pm 40 - 45$ Cm.....	61

5.7 Robot Bekerja Dengan Jarak $\pm 10 - 20$ Cm.....	63
5.8 Robot Bekerja Dengan Jarak $\pm 30 - 40$ Cm.....	64
5.9 Robot Bekerja Dengan Jarak $\pm 50 - 60$ Cm.....	65
5.10 Robot Bekerja Dengan Jarak $\pm 70 - 80$ Cm.....	66
5.11 Cara Kerja Robot Dengan 2 Senter.....	67



## DAFTAR TABEL

2.1 Fungsi Alternatif Port 1.....	12
2.2 Fungsi Alternatif Port 3.....	13
2.3 Deskripsi Pin-pin LM 358.....	24
2.4 Karakter dalam Bascom-8501.....	27
2.5 Tipe Data.....	28
2.6 Operator Relasi.....	32
3.1 Rancangan Rangkaian Driver Motor.....	42
5.1 Hasil Pengujian Rangkaian Sensor.....	56
5.2 Pengujian Robot di Ruang Terang.....	59
5.3 Pengujian Robot di Ruang Gelap.....	62

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang**

Di lingkungan industri sangat mengutamakan faktor keselamatan terutama pada proses produksi yang menggunakan bahan – bahan yang berbahaya bagi manusia. Di samping itu proses produksi juga membutuhkan ketelitian yang tinggi dan mempunyai alur kerja yang rumit. Untuk mencapai keuntungan yang diinginkan sebuah industri harus dapat menyelesaikan produksi dengan waktu yang singkat agar dapat meminimalisasikan biaya dan juga dapat memenuhi target dari para konsumen.

Agar proses produksi dapat berjalan dengan lancar, maka banyak dari lingkungan industri yang memakai bantuan robot otomatis yang dapat memudahkan para pekerja di dalam melakukan pekerjaannya. Jika ditangani langsung oleh manusia sering mengakibatkan kesalahan atau kecelakaan pada kerja. Karena faktor – faktor seperti halnya tidak bisa berkonsentrasi, kelelahan itu dapat merugikan bagi industri tersebut.

Dengan adanya robot cerdas, kemungkinan hal – hal yang dapat merugikan industri bisa tidak terjadi. Upaya untuk meningkatkan kerja saat ini, maka dikembangkan suatu robot yang dapat berjalan di tempat yang gelap sekalipun dengan bantuan satu titik cahaya yang akan disorotkan ke sensor. Dengan adanya robot ini maka tujuan dari sebuah industri untuk dapat meminimalisasikan biaya dan juga untuk memenuhi target dari konsumen bisa teratasi.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka dapat diambil rumusan masalah sebagai berikut :

” Bagaimana membuat atau merangkai sebuah robot yang dapat berjalan di tempat gelap dengan bantuan cahaya. ”

## 1.3 Batasan Masalah

Batasan - batasan masalah yang diberikan sesuai dengan permasalahan yang telah diterangkan diatas, antara lain:

- a. Robot ini menggunakan mikrokontroler AT89S52.
- b. Jarak sumber cahaya ke sensor  $\pm \frac{1}{2}$  (setengah) meter.
- c. Robot ini menggunakan sensor LDR (*Light Dependent Resistor*) dalam mencari satu titik cahaya.
- d. Cahaya yang disorotkan ke robot ialah cahaya senter yang nantinya sebagai masukan untuk sensor.
- e. Penyorotan cahaya senter harus lurus dan tepat pada sensor.

## 1.4 Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dalam Tugas Akhir ini adalah :

- a. Merancang robot yang mampu berjalan di tempat gelap dengan bantuan satu titik cahaya senter.
- b. Mengendalikan dan mempelajari cara kerja Mikrokontroller AT89S52.

## **1.5 Manfaat**

Adapun manfaat yang dapat diambil dari pembuatan robot dengan menggunakan sensor cahaya ini adalah:

Robot dapat di desain untuk membantu melakukan pekerjaan yang sulit dilakukan oleh manusia. Seperti, dapat digunakan untuk mengirim barang dari satu tempat ke tempat lain dalam keadaan minim cahaya, dengan bantuan sorotan cahaya sebagai pengontrol arah robot.

## **1.6 Metodologi Penelitian**

Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Studi literatur mengenai pengendalian Motor DC serta penggunaan Mikrokontroler AT89S52.
- b. Merancang serta menguji rangkaian penggerak motor DC yang merupakan aktuator robot.
- c. Merancang serta menguji sistem minimal Mikrokontroler AT89S52 sebagai pengendali sistem secara keseluruhan.
- d. Merancang perangkat lunak yang berfungsi untuk membangkitkan dan mengendalikan gerakan robot secara keseluruhan.
- e. Menguji kinerja sistem secara keseluruhan serta mengambil data dari hasil perancangan.
- f. Menganalisa hasil dan membuat kesimpulan.

## 1.7 Sistematika Penulisan

Penulisan yang digunakan dalam laporan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

### **BAB I        PENDAHULUAN**

Bab ini berisi latar belakang permasalahan, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat dan sistematika penulisan laporan tugas akhir.

### **BAB II        TINJAUAN PUSTAKA**

Pada bab ini akan dijelaskan tentang teori-teori serta penjelasan-penjelasan yang dibutuhkan dalam pembuatan robot pengikut cahaya (*light follower*).

### **BAB III       PERANCANGAN**

Bab ini berisi tentang analisa dan perancangan sistem dalam pembuatan Tugas Akhir robot pengikut cahaya (*light follwer*) dengan menggunakan sensor.

### **BAB IV       IMPLEMENTASI**

Bab ini berisi penjelasan hasil Tugas Akhir serta pembahasan *suorce code* dari robot pengikut cahaya (*light follwer*).

### **BAB V        PENGUJIAN DAN ANALISA**

Bab ini berisi pengujian program Tugas Akhir.

## **BAB VI       KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini berisi kesimpulan dan saran untuk proses pengembangan selanjutnya.

## **DAFTAR PUSTAKA**

Bab ini berisi tentang literatur sebagai teori pendukung pembahasan pada laporan tugas akhir ini.